©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Über einen Fall von geringgradiger Hasenscharte bei einem menschlichen Keimling X 27 von 21·3 mm S.St.Länge

Von F. Hochstetter

Mit 3 Tafeln und 2 Textabbildungen

(Vorgelegt in der Sitzung am 10. Juni 1948)

Voraussetzung für das richtige Verständnis des im nachfolgenden zu schildernden Falles und seiner Genese ist die Kenntnis des Inhaltes meiner 1944 veröffentlichten Abhandlung: „Über die Art und Weise, in welcher sich bei den Säugetieren und beim Menschen aus der sogenannten Riechgrube die Nasenhöhle entwickelt". Bevor ich nämlich an die Erörterung des Problems der Morphogenese der Hasenscharte herantreten konnte, das mich schon seit dem Jahre 1891 auf das lebhafteste interessierte, hielt ich es zunächst für unerläßlich, festzustellen, daß das, was ich seinerzeit anläßlich der beiden Anatomenversammlungen der Jahre 1891 und 1892 über die Entwicklung der Nasenhöhle bei einigen Säugetieren und beim Menschen, leider viel zu wenig ausführlich, mitgeteilt hatte, vollkommen richtig gewesen sei und daß dem damals Mitgeteilten auch heute noch nur wenig mehr hinzuzufügen ist. Vor allem hielt ich es auch aus ganz bestimmten Gründen für unerläßlich, besonders zu betonen, weshalb Pohlmann, ein Schüler des Zoologen Fleischmann (1910), und dieser selbst gar nicht in der Lage waren, sich über die Art und Weise, in welcher sich bei den wenigen Katzenkeimlingen, welche sie untersucht hatten, aus der Riechgrube der Nasenhöhlenblindsack und vor allem die von ihnen als Epithelmauer bezeichnete Epithelplatte entwickelt, eine Epithelplatte, welche während einer kurzen Spanne der Entwicklungszeit die epitheliale Bekleidung des Riechsackbodens mit dem Epithelüberzuge des Mundhöhlendaches und der Oberlippenanlage verbindet. Fleischmann hat nämlich auf der Tatsache des temporären

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Vorhandenseins dieser Epithelplatte eine die Entwicklung der als Hasenscharte bezeichneten Mißbildung betreffende Hypothese aufgebaut, die, wie ich im nachfolgenden zeigen werde, zwar für ganz bestimmte Fälle von Hasenscharten, aber auch bei diesen nur zum Teile zutreffend ist. Der okzipitale Abschnitt dieser Epithelmauer wird in der Folgezeit zur sogenannten Buconasalmembran umgebildet, während ihr frontaler, dem Gebiete des späteren primitiven Gaumens angehöriger Abschnitt von dem an denselben angeschlossenen Mesoderm zerstört und durch dasselbe ersetzt wird, wodurch eigentlich erst die Substanzbrücke richtig gebildet erscheint, welche den frontalen Abschnitt der Nasenhöhlenanlage von der Mundhöhle sondert und die man als primitiven Gaumen zu bezeichnen pflegt. Aber auch das okzipitale Derivat der Epithelmauer, die Buconasalmembran, fällt der Zerstörung anheim und es entsteht auf diese Weise die Öffnung, welche die bis dahin blindsackförmige Nasenhöhlenanlage mit der Kopfdarmhöhle verbindet und die man als hintere Nasenöffnung oder primitive Choane zu bezeichnen pflegt.

Wie ich 1891 dazu kam, die Entdeckung zu machen, daß sich normalerweise bei den Säugetieren und beim Menschen im Verlaufe der Entwicklung im Bereiche des primitiven Gaumens niemals eine Spalte zeigt, wie eine solche bei den Keimlingen der Sauropsiden stets gebildet wird, um erst bei der Bildung des primitiven Gaumens durch Verwachsung des frontalen Abschnittes der beiden Wände der Spalte überbrückt zu werden, verdanke ich dem Umstande, daß ich bei den Vorlesungen, welche ich hielt, stets bestrebt war, alle Einzelheiten, über die zu sprechen ich mir vorgenommen hatte, am natürlichen Objekte zu zeigen und mich nie auf die Angaben anderer Forscher zu verlassen. So wurde ich also auch darauf aufmerksam, daß im Bereiche des primitiven Gaumens von Kaninchen- und Katzenkeimlingen, von denen ich eine große Zahl der verschiedenen in Betracht kommenden Altersstufen konserviert und untersucht hatte, zu keiner Zeit der Entwicklung etwas von einer Spalte zu sehen war, wie ich eine solche meinen Schülern an den Köpfen von Hühnerkeimlingen eines bestimmten Alters stets ohne Schwierigkeit vorweisen konnte. Die eben erwähnte Beobachtung veranlaßte mich dann begreiflicherweise, sogleich die Entwicklung des Riechsackes dieser beiden Säugerformen genauestens zu untersuchen. Was ich bei dieser Untersuchung feststellen konnte, habe ich 1891 auf der Anatomenversammlung in München mitgeteilt. In dem darauffolgenden Jahre gelang es mir dann, auch einige gut konservierte menschliche Keimlinge zu erhalten, an denen ich sehen konnte, daß sich auch bei ihnen der Nasenhöhlenblindsack und die

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Buconasalmembran in ganz ähnlicher Weise entwickeln dürfte, wie bei den von mir untersuchten Säugerkeimlingen, und habe 1892 anläßlich der Anatomenversammlung in Wien auch über diese meine Beobachtung berichtet. Dabei habe ich zur Unterstützung meiner Angaben eine Anzahl von inzwischen angefertigten sehr lehrreichen Plattenmodellen vorgezeigt, welche die Verhältnisse der Geruchsorgane zweier Katzen- und dreier Menschenkeimlinge betrafen.

Ich war somit schon damals davon überzeugt, daß die landläufige Erklärung der Genese der unter dem Namen Hasenscharte bekannten so häufigen Mißbildung, soweit es sich um den Menschen und die Säugetiere handelt, unmöglich richtig sein könne, nämlich die, daß es sich dabei um das Offenbleiben einer normalerweise während der Entwicklung gebildeten Spalte handelt, die sich aber bei normalen Keimlingen während der weiteren Entwicklung in ihrem frontalen Abschnitte in ähnlicher Weise wie bei den Sauropsidenkeimlingen durch Verwachsung schließt, was zur Bildung des primitiven Gaumens führt, während ihr okzipitaler Abschnitt erhalten bleibt und als primitive Choane die Verbindung der Nasenhöhlenanlage mit der Kopfdarmhöhle herstellt. Die Ursache dafür, daß bis zu dem Zeitpunkte meiner Beobachtung die Nichtexistenz dieser Spalte bei menschlichen Keimlingen vollkommen übersehen wurde, war anscheinend die, daß fast alle damals untersuchten menschlichen Keimlinge der in Betracht kommenden Altersstufe durch Abortus gewonnen und infolgedessen mehr oder weniger schlecht erhalten waren und daß die Embryologen vor meiner Zeit, ihre Studien in der Regel mit der Untersuchung von Hühnerkeimlingen zu beginnen pflegten. An solchen hatten sie natürlich die Spalten im Bereiche des primitiven Gaumens gesehen und glaubten, dieselbe nun auch an den Köpfen von Säugerkeimlingen wahrzunehmen, obwohl bei diesen in Wirklichkeit an Stelle der Spalten nur mehr oder weniger gut ausgeprägte spitzwinkelige Furchen zu sehen sind. Es sind dies die Furchen, welche ich im nachfolgenden als Nasenlochlippenfurchen bezeichnen werde.

In der Tat kommt es bei den Keimlingen der Sauropsiden, soweit darüber bisher Berichte vorliegen, normalerweise während der Umbildung der Riechgrube in die Nasenhöhlenanlage immer zur Ausbildung einer während einer bestimmten Entwicklungsperiode die zunächst taschenförmige Nasenhöhlenanlage jeder Seite mit der Mundhöhle verbindenden Spalte. Diese wird dann erst sekundär partiell, und zwar in ihrem frontalen Abschnitte, durch lokale Verwachsung ihrer beiden Wände geschlossen und auf diese Weise der die Nasenhöhlenanlage von der Mundhöhle sondernde primitive Gaumen gebildet. Unterbleibt aber diese Verwachsung, dann er-

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

hält sich der ursprünglich gebildete Spalt seiner ganzen Länge nach zeitlebens, und ist damit eine Hasenscharte gebildet, die nun im wahren Sinne des Wortes als Hemmungsbildung bezeichnet werden kann, nachdem diese normal vorgebildete Spalte abnormerweise wirklich ganz erhalten geblieben ist.

Allerdings war mir bisher nichts darüber bekanntgeworden, ob bei Keimlingen des Hünchens oder bei solchen einer anderen Sauropsidenart schon einmal eine solche Mißbildung beobachtet und beschrieben wurde. Doch habe ich nie an der Möglichkeit des Vorkommens einer solchen Mißbildung bei diesen Tieren gezweifelt. In der Tat spielte mir dann, und zwar schon vor vielen Jahren, ein glücklicher Zufall[1] fünf Keimlinge verschiedenen Alters der europäischen Sumpfschildkröte in die Hände, die alle mit mehr oder weniger stark mißbildeten bzw. unterentwickelten Augen und beiderseitiger totaler Hasenscharte behaftet sind.

Die Abb. 1 zeigt die Frontalansicht des Kopfes des jüngsten von diesen fünf Keimlingen mit beiderseitiger Hasenscharte, dessen Augen auch etwas mißbildet und ungleich groß waren. Wie an der Abbildung ersichtlich ist, konnte man bei dem Keimling die Tränenfurche eben noch erkennen und man sieht, daß der Eingang in den Spalt der Hasenscharte seitlich vom Oberkieferwulste begrenzt ist, der, so wie der laterale Nasenfortsatz bei normalen Keimlingen der gleichen Altersstufe, längst mit dem medialen Nasenfortsatze verwachsen[2] und auf diese Weise nicht nur das äußere Nasenloch, sondern auch die Choane gebildet ist. Wie die Untersuchung der angefertigten Frontalschnittreihen lehrte, waren die beiden Spalten im primitiven Gaumen dieser Keimlinge allenthalben vollständig offen und an keiner Stelle überbrückt.

Die Abb. 2 a und 2 b zeigen zwei etwas voneinander verschiedene Ventralansichten des Kopfes des ältesten von den fünf Keimlingen, der eine Schildanlagenlänge von 14,3 mm hatte und bei dem die Anlage des Hornstachels an der Schnauzenspitze, der während des Ausschlüpfens des Tieres zum Durchbohren und Zerstören der Eischale dient, schon wohlausgebildet war. Während an der Abb. 2 a der Hasenscharteneinschnitt des Oberkieferrandes zwar auch recht deutlich hervortritt, ist sein dorsaler Abschnitt an der Abb. 2 b doch noch besser ausgeprägt. Beide Abbildungen, aber

[1] Als ich nämlich für einen bestimmten anderen Zweck eine sehr große Zahl von Keimlingen dieser Schildkrötenart gesammelt hatte.

[2] Denn auch bei den Sauropsiden beteiligt sich der Oberkieferwulst an der Bildung des der Oberlippe der Säuger entsprechenden Teiles der Umrandung der Mundspalte.

besonders die Abb. 2 b, lassen erkennen, daß beide Augen unterentwickelt sein müssen. Da wohl die wenigsten Leser dieser Abhandlung die Ventralansicht des Kopfes eines ungefähr gleichaltrigen normalen Keimlings der europäischen Sumpfschildkröte gesehen haben dürften, bringe ich in Abb. 3 eine solche, um ihnen einen Vergleich zu ermöglichen. Dieselbe betrifft einen Keimling, der eine Schildanlagenlänge von 14,8 mm gehabt hatte, also nur um weniges älter war als der Keimling der Abb. 2. Vor allem fällt dem Leser bei dem Vergleich der Abbildungen die normale Begrenzung der Mundspalte des normalen Keimlings und dessen charakteristische große Augen auf, welche dem Hasenschartenkeimling der Abb. 2 zu fehlen scheinen. In der Tat war der letztere, wie die Abb. 4, die eine Seitenansicht seines Kopfes zeigt, auf beiden Seiten mit einem hochgradigen Mikrophthalmus behaftet. Denn auch die andere Seite des Kopfes zeigt ein fast ganz gleiches Bild wie die Abb. 4. Die letztere läßt aber außerdem auch noch besonders klar erkennen, wie die Hasenscharte von der Seite her betrachtet aussieht. Denn in dieser Ansicht zeigt sich dieselbe als ein spitzwinkelig begrenzter mundspaltenwärts weit geöffneter Einschnitt des Oberkieferrandes, der augenscheinlich durch ein Zurückbleiben im Wachstum des ursprünglich vom Oberkieferwulste beigestellten Abschnittes des die okzipitale Begrenzung der Hasenschartenanlage bildenden Teiles des Oberkiefers bedingt ist.

Von den übrigen drei mit beiderseitiger Hasenscharte behafteten Keimlingen hatte der jüngste eine Schildanlagenlänge von 4,4 mm. Auch bei ihm waren die Augen in ähnlicher Weise unterentwickelt wie bei dem Keimling der Abb. 1. Und sein Gesicht zeigte ein ganz ähnliches Aussehen wie das des letzteren.

Der nächstältere Keimling hatte eine Schildanlagenlänge von 7,5 mm. Sein Kopf aber zeigte insoferne ein ganz bizarres Aussehen (vgl. die Abb. 5 a und 5 b), als sein eines Auge einen Durchmesser von 2 mm aufwies, also normale Größe hatte und auch normal gebaut zu sein schien, während das andere Auge ganz unterentwickelt war (vgl. Abb. 5 b) und nur die Größe eines kleinen Mohnkornes hatte. Dabei waren die Hasenscharten der beiden Seiten begreiflicherweise ziemlich stark asymmetrisch gestaltet.

Der dritte Keimling endlich hatte eine Schildanlagenlänge von 8,2 mm. Auch er war wieder, so wie der Keimling der Abb. 2, beiderseits mit einem hohen Grad von Mikrophthalmus behaftet, und seine beiden Hasenscharten waren vollkommen symmetrisch. Daß alle diese fünf Keimlinge, wenn sie sich weiterentwickelt und das Ei verlassen hätten, kurze Zeit nach dem Ausschlüpfen zugrunde gegangen wären, halte ich für sehr wahrscheinlich.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Wie gesagt, hat mich die Frage nach der Art und Weise, in welcher die Bildung einer Hasenscharte beim Menschen vor sich geht, immer wieder beschäftigt, weil ich ja wußte, daß die damals herrschende und auch heute noch von einzelnen Chirurgen vertretene Lehre von der Morphogenese dieser Mißbildung, daß es sich nämlich um das Erhaltenbleiben einer normalerweise vorgebildeten Spalte handle, weil in Widerspruch mit den von mir gemachten Beobachtungen stehend, unmöglich richtig sein könne. Dabei hoffte ich immer, daß mir der Zufall vielleicht menschliche Keimlinge mit einer in Bildung begriffenen Hasenscharte in die Hände spielen werde. In der Tat erhielt ich dann auch zu Beginn dieses Jahrhunderts von dem inzwischen längst verstorbenen Klagenfurter Gynäkologen Prof. Torggler einen durch Abortus gewonnenen Keimling von 23,2 mm S. St. Länge zugeschickt, der mit beiderseitiger Hasenscharte und Wolfsrachen behaftet aber leider, weil schon in utero abgestorben, nicht sehr gut erhalten war. Zudem war derselbe in der Entwicklung viel zu weit fortgeschritten, als daß man bei seiner Untersuchung irgend etwas über die Morphogenese der Mißbildung hätte herausbringen können[3].

Vielleicht 20 Jahre später wurde mir dann von dem Wiener Gynäkologen Prof. Hofstätter, unmittelbar nach erfolgter Operation, der total exstirpierte gravide Uterus einer dreißigjährigen mit Hasenscharte und Wolfsrachen behafteten Frau zugesandt, den ich begreiflicherweise mit der größten Spannung öffnete. Leider zeigte der freigelegte, ausgezeichnet erhaltene Keimling, der eine S. St. Länge von 13,2 mm hatte, schon bei der ersten Inspektion keine Spur irgendeiner Mißbildung, und auch an den vorzüglich gelungenen Lichtbildern der beiden Seitenansichten des gut fixierten Objektes war nichts von einer solchen Mißbildung wahrzunehmen. Ebenso ergab die sorgfältige Untersuchung der Frontalschnittreihe durch den Kopf dieses Keimlings zu meinem größten Leidwesen ein durchaus negatives Resultat. Denn beide vollkommen symmetrisch gebildeten Nasenhöhlenblindsäcke desselben hatten, von dem spitzwinkeligen okzipitalen Ende des Nasenloches aus gemessen, eine Tiefe von 0,42 mm. Die Anlage der noch verhältnismäßig schmalen Buconasalmembran hatte beiderseits eine Länge von 0,12 mm, der frontal an sie anschließende, noch unverändert erhaltene Teil der Epithelmauer war 0,15 mm lang und ebenso lang

[3] Über die Eltern dieses Keimlings, von dessen Gesicht und Gaumen ich einige gute Lichtbilder angefertigt hatte und dessen in eine Frontalschnittreihe zerlegter Kopf später dann auch von den Herren Veau, Höppke und Maurer untersucht wurde, konnte mir Prof. Torggler leider Näheres nicht mitteilen.

war die Strecke im Bereiche deren der frontale Abschnitt der Epithelmauer schon zerstört und durch Mesodermzellen ersetzt worden war.

Einige Jahre später gelangte dann unter einer größeren Anzahl von an einer Wiener Frauenklinik fixierten Keimlingen der X 27, über den im nachfolgenden ausführlich berichtet werden soll, in meinem Besitz. Da mir das Glas mit diesen in Formalin fixierten Keimlingen noch in den letzten Tagen eines Sommersemesters überbracht worden war, fand ich im Drange der noch abzuwickelnden Geschäfte keine Zeit mehr dazu, seinen Inhalt genau zu untersuchen und konnte diese Arbeit erst im Herbste nach meiner Rückkehr aus der Sommerfrische durchführen. Dabei entdeckte ich dann den mit einer Hasenscharte ganz geringen Grades behafteten X 27. Er wurde hierauf gleich gesondert von den übrigen im gleichen Glase befindlichen Keimlingen behandelt. Das heißt, er wurde vorsichtig aus der reinen Formalinlösung, in welcher er sich befand, in eine solche übertragen, die anfänglich nur ganz wenig Alkohol enthielt. Der Alkoholgehalt der Lösung wurde dann allmählich gesteigert, bis der Keimling schließlich in reinen 95%igen Alkohol übertragen werden konnte. Trotz dieser schonenden, der Wasserentziehung dienenden Behandlung ließ es sich nicht vermeiden, daß die Haut des Keimlings, was bei in Formalin fixierten Keimlingen, die in Alkohol übertragen werden, regelmäßig erfolgt, leicht gerunzelt wurde, wodurch (vgl. die Abb. 6 und 7) die Schönheit der angefertigten Lichtbilder einigermaßen beeinträchtigt erscheint. Leider konnte ich dann auch über die Eltern des Keimlings nichts mehr ermitteln. Jedenfalls war ich aber damals der Meinung, daß auch der Keimling X 27 wieder in der Entwicklung schon viel zu weit fortgeschritten sei, als daß sich bei seiner Untersuchung noch irgend etwas über die Morphogenese der Hasenscharte würde herausbringen lassen, eine Meinung, die sich allerdings später als irrig herausgestellt hat. Für alle Fälle aber fertigte ich von dem Objekte gute Lichtbilder an und ließ es in eine Frontalschnittreihe zerlegen, an der mir bei flüchtiger Untersuchung auch nur die an den Lichtbildern sichtbare Furche in der Oberlippe auffiel.

In der Zwischenzeit hatte ich die besondere Freude, den Pariser Meisterchirurgen der Hasenscharte und des Wolfsrachens und den besten Kenner der Anatomie dieser Mißbildungen, Herrn Dr. Victor Veau, persönlich kennenzulernen und dann mit ihm jahrelang sowohl mündlich als schriftlich über das Problem der Morphogenese der Hasenscharte auf das ausführlichste und eingehendste zu diskutieren. Ihm habe ich dann schon im Jahre 1936 die Schnittreihen durch die Köpfe meiner beiden mit Hasenscharten

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

behafteten Keimlinge, des To 2 und des X 27, anvertraut. Veau hat dann 1938 das, was er an diesen Objekten sah, abgebildet und für seine Polemik gegen Hoepke und Maurer verwendet. Diese beiden Forscher hatten nämlich an der Hand einer Frontalschnittreihe durch den Kopf eines mit einseitiger totaler Hasenscharte behafteten sehr gut erhaltenen und ebensogut fixierten Keimlings Scha von 22 mm S. St. Länge der Heidelberger Sammlung die Idee verfochten, daß Peters Meinung, daß Hasenscharten während des Intrauterinlebens ausheilen könnten, richtig sei, und behaupteten, daß bei dem von ihnen untersuchten Keimling ein solcher Heilungsvorgang im Ablaufen gewesen sein müsse. Es ist dies jedoch eine Behauptung, die auch ich, ebenso wie Veau, für vollständig abwegig ansehe. Auch ich bin nämlich nach dem, was ich an den Lichtbildern sehe, welche Veau (1938) in seiner Abb. 2 von 6 Frontalschnitten durch das Gebiet der Hasenscharte des Keimlings Scha wiedergegeben hat, fest davon überzeugt, daß er vollständig im Rechte war, als er auf S. 46 seiner Abhandlung sagte: „Wenn der Heidelberger Keimling am Leben geblieben wäre, hätte er schließlich eine einseitige vollständige Hasenscharte gehabt.“ Jedenfalls haben mich auch Hoeppke und Maurer durch ihre Ausführungen in keiner Weise davon überzeugen können, daß es etwas wie den „Nachbildungsvorgang“ von Peter geben könne und daß ein solcher Vorgang bei dem Heidelberger Keimling Scha und bei meinem Keimling To 2 im Ablaufen gewesen sei.

Leider stand Veau, als er mit mir in Verbindung trat, schon ganz unter dem Einflusse seines Freundes, des Erlanger Zoologen Fleischmann. Dieser aber hatte unglücklicherweise, wie ich schon 1944 (vgl. S. 115) zeigen konnte, überhaupt keine Gelegenheit gehabt, sich an dem von ihm und seinem Schüler Pohlmann untersuchten Katzenkeimlingen ein zutreffendes Bild von der Art und Weise zu machen, wie sich normalerweise bei diesen aus der Riechgrube die Bildung des Nasenhöhlenblindsackes vollzieht und wie sich dabei die sogenannte Epithelmauer bildet, deren okzipitaler Abschnitt später in die Buconasalmembran umgewandelt wird, denn es hatten ihnen dazu die nötigen Entwicklungsstadien gefehlt[4]. So kam es, daß sie sich auch gar nicht vorstellen konnten,

[4] Pohlmann sagt nämlich in seiner Abhandlung mit Rücksicht auf die beiden von ihm untersuchten Keimlinge, nach denen auch seine beiden Modelle hergestellt wurden, von welchen der eine noch eine weit offene, also ganz seichte Riechgrube, der andere aber bereits einen ziemlich tiefen Riechsack hatte: „Ich kann mich jedoch nicht damit einverstanden erklären, daß in dieser Gegend eine Verschmelzung von ursprünglich getrennten Epithel-

wie bei der Bildung des Nasenhöhlenblindsackes und der Epithelmauer ein Verwachsungsprozeß eine Rolle spielen könne. Jedenfalls waren sie aber aus den angeführten Gründen keineswegs dazu berechtigt, das Sich-Abspielen eines solchen Vorganges vollkommen in Abrede zu stellen.

Veau hat dann freilich, noch kurz bevor ich seine Bekanntschaft machte, zusammen mit Politzer die zahlreichen Schnittreihen durch menschliche Keimlinge der Sammlung des weiland von A. Fischel geleiteten Wiener embryologischen Institutes auf die Entwicklung der Nasenhöhle hin gründlich untersucht und 1936 zusammen mit Politzer die Resultate dieser seiner Untersuchung veröffentlicht. In der Tat bringen die Verfasser dieser Veröffentlichung eine besonders große Zahl von Abbildungen, die sich auf Schnittbilder durch die Nasenhöhlenanlagen von Keimlingen beziehen, bei denen die Bildung des Nasenhöhlenblindsackes, der Epithelmauer und des primitiven Gaumens im Gange ist, und auch von solchen, an denen man das Schicksal der Epithelmauer verfolgen kann. Auch ist an diesen Abbildungen, da dieselben völlig naturgetreu sind, durchaus nichts auszusetzen[5]. Wie sich aber in Wirklichkeit der Nasenhöhlenblindsack und mit ihm die Epithelmauer und der primitive Gaumen bilden, ist von den beiden Autoren in der Abhandlung nirgends zusammenfassend mitgeteilt und klargemacht worden, und ich vermochte, trotzdem ich die Abhandlung der beiden Verfasser wiederholt gründlich studiert hatte, nicht herauszubekommen, wie sich dieselben die Vorgänge vorstellten, welche sich bei der Bildung der Epithelmauer abspielen. Ich hatte mich ja dann zuerst mündlich und in der Folge brieflich redlich bemüht, Veau davon zu überzeugen, daß es sich bei der Bildung der Epithelmauer um einen regelrechten Verwachsungsvorgang handle. Aber alle meine Bemühungen blieben vergeblich, denn der Einfluß Fleischmanns war stärker als der meine.

Immerhin will ich hier nochmals meinen die Entstehung der Epithelmauer betreffenden Standpunkt festlegen, indem ich er-

flächen zum Epithelseptum stattgefunden habe, und zwar aus dem Grunde nicht, weil die Längsachse der offenen Riechfelder bei Modell 2 fast so groß ist als der Durchmesser der Nasenlöcher bei Modell 3.“ Wozu ich schon 1944 auf S. 116 bemerkt habe, „daß man sich an den Fig. 2 und 3 Pohlmanns mit Leichtigkeit durch Nachmessen davon überzeugen kann, daß der sagittale Durchmesser der Riechfelder von Pohlmanns Fig. 2 mindestens doppelt so lang ist als der der Nasenlöcher der Fig. 3“.

[5] Nur die von Politzer hergestellten, in den Abb. 9, 10, 17, 18 und 26, 27 abgebildeten Modelle sind recht schlecht ausgeführt und liefern infolgedessen keine zutreffenden Bilder von den Verhältnissen, wie sie bei den betreffenden Keimlingen wirklich waren.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

kläre, daß diese Mauer durch die allmähliche in okzipitofrontaler Richtung fortschreitende, zunächst nur ihren Epithelüberzug betreffende Verwachsung der beiden sogenannten Nasenfortsätze gebildet wird. Dabei stellt ihre Bildung nur den ersten Schritt einer Verwachsung dar, die in der Folge im Bereiche des primitiven Gaumens dadurch zu einer definitiven wird, daß der dem letzteren angehörige Abschnitt der Mauer zerstört und durch mesodermales Gewebe ersetzt wird. Auf diese Weise verschwindet also zunächst der frontale Abschnitt der Epithelmauer, während ihr okzipitaler Abschnitt zunächst noch erhalten bleibt, aber in die sogenannte Buconasalmembran umgewandelt wird. Schließlich fällt aber auch diese, wenn auch wesentlich später, der Zerstörung anheim und so kommt es dann zur Bildung jener Öffnung, welche man als primitive Choane zu bezeichnen pflegt.

Politzer hat übrigens, worauf ich allerdings erst sehr viel später aufmerksam wurde, was ich aber hier besonders hervorheben muß, in dem gleichen Jahre, in welchem sein zusammen mit Veau verfaßter, in französischer Sprache veröffentlichter Artikel erschienen war, in der „Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungsgeschichte", Band 105 (1936), über die Entwicklung der Nasenhöhle des Menschen folgendes geschrieben: „Bei menschlichen Embryonen von 8 mm Länge besitzt die Riechgrube kräftig vorgewölbte Seitenwälle. Der mediale und der laterale Nasenwall verwachsen in der Richtung vom Munde zur Stirne miteinander und bilden so eine senkrecht zur Oberfläche gestellte Epithelplatte (Epithelmauer). Dieser Epithelmauer entspricht an der Oberfläche des Embryos eine Furche, die primitive Gaumenfurche. Die Epithelmauer wird bei Embryonen von 10—12 mm Länge vom embryonalen Bindegewebe durchwachsen. So entsteht der primitive Gaumen. Der kaudale (dorsale) Teil der Epithelmauer verdünnt sich zur Membrana buconasalis (Choanalmembran). Diese Membran reißt bei Embryonen von 13 bis 14 mm ein. Hierdurch wird die primäre Choane gebildet. Die primäre Nasenhöhle stellt nunmehr einen Schlauch dar, welcher sich nach vorn durch das Nasenloch und nach hinten durch die Choane öffnet". Politzer hat mit diesen Ausführungen somit alle meine die erste Entwicklung der Nasenhöhle betreffenden Angaben vollinhaltlich bestätigt. Nur hatte er anscheinend kein Interesse daran, dies besonders hervorzuheben. Nur daß er von einer „primären Nasenhöhle" spricht, war nicht am Platze, denn aus dem „Nasenschlauche" entsteht, wie ich 1939 gezeigt habe, so gut wie die ganze Nasenhöhle. Unverständlich ist mir freilich geblieben, warum Politzer von dem, was er bei

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

dieser seiner Nachuntersuchung ermittelt hatte, Veau anscheinend nicht in Kenntnis gesetzt hat.

Freilich muß ich bekennen, daß ich damals, als ich mich mit Veau besprochen und ihm dann auch brieflich wiederholt meinen Standpunkt klar zu machen versucht hatte, Pohlmanns Schrift noch gar nicht kannte und also auch gar nicht wußte, wie kläglich sein Beweismaterial ausgesehen hat. Denn ich war während dieser Zeit durch andere Untersuchungen vollständig in Anspruch genommen. Erst als diese Untersuchungen ganz abgeschlossen und ihre Resultate zu Papier gebracht worden waren, konnte ich mich dem Problem der Nasenhöhlenentwicklung neuerlich zuwenden, die nach meiner 1892 gemachten Mitteilung über den Gegenstand veröffentlichten Abhandlungen sorgfältig nachlesen und mir so ein richtiges Urteil über ihre Wertigkeit bilden. Hätte ich in dem Zeitpunkte, in welchem ich mit Veau in Verbindung trat, Pohlmanns Schrift schon gelesen und festgestellt gehabt, was derselbe geschrieben hatte, dann wäre es mir wohl sicher gelungen, Veau schon damals von der Richtigkeit meiner Auffassung zu überzeugen.

Daß ich in der Folge Veaus Versuche, sich mit Hasenschartenanlagen behaftete Hundekeimlinge zu verschaffen, mit dem größten Interesse verfolgte, versteht sich. Denn nun war ich davon überzeugt, daß er auf dem richtigen Wege sei, das Problem der Hasenscharten-Morphogenese zu lösen. Aber leider war 1941, als Veaus Artikel „Fünf Hasenscharten bei Hundekeimlingen von 11 bis 14 mm S. St. Länge“ erschien, der Einfluß Fleischmanns noch keineswegs überwunden. Dieser Umstand und das, was ich in der Zwischenzeit bei der genauesten Untersuchung der Frontalschnittreihe durch den Kopf meines Keimlings X 27 — nachdem ich von seinem Nasenhöhlenboden und Mundhöhlendach bei 100facher Vergrößerung ein Plattenmodell angefertigt hatte — herausgefunden habe, veranlaßte mich zunächst, meinen 1944 veröffentlichten Aufsatz zu schreiben. Und zwar tat ich dies auch aus dem Grunde, weil es die Kriegsverhältnisse Veau unmöglich gemacht hatten, seine Zuchtversuche bei mit Hasenscharten behafteten Hunden fortzusetzen und sich auf diese Weise weitere mit Hasenschartenanlagen behaftete Keimlinge zu verschaffen, die womöglich noch etwas jünger hätten sein müssen, als es die sind, deren Schnittreihen sich jetzt bereits in seinem Besitze befinden. Denn vor allem hatte es sich darum gehandelt, einen Keimling zu erhalten, der einen gleich hohen Grad von Hasenschartenanlage aufgewiesen hätte wie Veaus Keimling V, der aber mindestens um einen Tag jünger hätte sein müssen wie dieser. Denn die Be-

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

funde an einem solchen Keimling hätten Veau wahrscheinlich die von ihm allerdings nicht erwartete vollständige Lösung des Rätsels gebracht.

Und nun wende ich mich den Verhältnissen meines Keimlings X 27 zu. Die Abb. 6 zeigt das Lichtbild der Frontalansicht seines Gesichtes, und man erkennt auf den ersten Blick, daß die Oberlippe des Keimlings auf der einen Seite durch eine spitzwinkelige Einkerbung beinahe vollständig gespalten ist. Von dem tiefsten Punkte dieser Einkerbung ausgehend verläuft eine Furche gegen das durch den epithelialen Nasenlochpfropf vollständig verschlossene Nasenloch empor, um hier zu endigen. Diese Furche zieht ziemlich geradlinig, jedoch nicht sagittal, sondern vom Nasenloch lippenwärts etwas gegen die Mittelebene zu abweichend. Der Grund des an das Nasenloch anschließenden Teiles der Furche erscheint durch eine schmale strangförmige Fortsetzung des Nasenlochpfropfes verlegt, die sich, den Grund des labialen Endes der Furche freilassend, seitlich auf die Oberfläche der Lippe erstreckt und in einer ziemlichen Entfernung vom Oberlippenrande endigt. Diese strangförmige Bildung besteht, wie die Untersuchung der Schnitte lehrt, aus den gleichen Elementen wie der Nasenlochpfropf, ist also, da sie mit ihm in Verbindung steht, als eine Fortsetzung des letzteren zu betrachten. Auf der normalen Seite ist hingegen von einer gleichen Bildung nichts zu sehen[6]. Auffallend ist auch, daß der lateral von der Kerbe gelegene Oberlippenteil stärker kinnwärts vorragt als der medial von ihr befindliche. Dies erweckt den Eindruck, als wäre der medial von der Kerbe gelegene Lippenteil dem lateral von ihr gelegenen gegenüber im Wachstum erheblich zurückgeblieben. Auch bei der Betrachtung der mißgebildeten Gesichtshälfte von der Seite her (vgl. Abb. 7) erscheint die Kerbe und Furche deutlich ausgeprägt, während an der Profilansicht der anderen Seite nicht die geringste Abweichung von der Norm aufscheint.

Betrachtet man jedoch die in Abb. 6 wiedergegebene Frontalansicht des X 27 ganz genau und vergleicht dieselbe mit der Frontalansicht des Gesichtes eines ungefähr gleich alten normalen Keimlings des We 1 von 20,9 mm S. St. Länge meiner Sammlung (vgl. Abb. 8), bei welchem die Entfernungen zwischen den beiden Lidwinkeln und den Zentren der beiden Nasenlöcher genau ebenso groß sind wie bei dem X 27, dann wird man sogleich auf eine zwar nicht sehr hochgradige, aber doch immerhin deutlich ausgeprägte Un-

[6] Ähnliche, wenn auch relativ nicht ganz so lange Stränge konnte ich beiderseits bei zwei ganz normalen Keimlingen meiner Sammlung, dem Po 3 von 34,5 mm und dem Pr 3 von 41,6 mm S. St. Länge, beobachten.

gleichheit der beiden Gesichtshälften des X 27 aufmerksam. Dieselbe besteht darin, daß die Verbindungslinie zwischen den Zentren der beiden Nasenlöcher mit der zwischen den beiden Lidwinkeln gezogenen nicht wie bei dem Keimling We 1 parallel läuft, sondern daß diese beiden Linien nach der anscheinend normalen Gesichtshälfte hin etwas konvergieren. Es beweist dies, daß bei dem X 27 außer der vorhandenen Lippenspalte auch noch eine leichte Asymmetrie des Gesichtsschädels besteht, wie eine solche ja, soweit

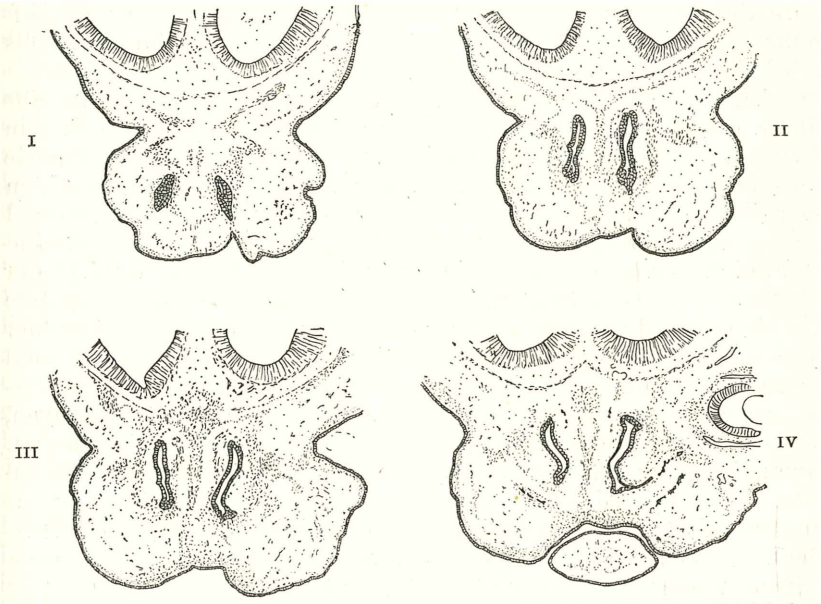


Abb. 15. Keimling 21,3 mm Wien. Sammlung HOCHSTETTER. 4 Frontalschnitte, einerseits einfache Hasenscharte. Vergr. 25 : 1.

Abb. 1.

mir bekannt ist, in allen Fällen von einseitiger Hasenscharte festgestellt werden kann, wobei auch die scheinbar normale Hälfte des Gesichtsschädels gewöhnlich in der Form eine gewisse Abweichung von der Norm zeigt, als der gegen die Mundhöhle zu gerichtete, an der Bildung des primitiven Gaumens beteiligte Abschnitt der Anlage des Nasenscheidewandskelettes mehr oder weniger stark gegen die anscheinend normale Seite hin verbogen erscheint. Wenngleich nicht besonders stark ausgeprägt, besteht auch bei dem X 27 eine solche Verbiegung. Dies zeigen die Frontal-

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

schnitte II, III und IV durch den frontalen Teil seiner Nasenhöhle, die ich nach den Originalzeichnungen von Veau in der Photokopie der nebenstehenden Abb. 1 wiedergegeben habe. Diese Verbiegung wäre wohl, wenn der X 27 länger gelebt hätte, in der Folge noch stärker geworden. Leider war bei der Anfertigung der Schnittreihe nicht besonders darauf geachtet worden, daß die Frontalschnitte durch den Kopf des Keimlings hätten ganz symmetrisch ausfallen sollen, und so kam es, daß die mißbildete Seite seines Kopfes weiter frontal getroffen wurde als seine anscheinend normale. Dieser Umstand hat nicht nur das Studium der Schnittreihe etwas, sondern auch die Anfertigung des Plattenmodells erheblich erschwert.

Wie erwähnt, hatte auch Veau 1938 bereits die Schnittreihe durch den Kopf des X 27 untersucht. Dabei hatte er jedoch sein Augenmerk ganz auf das Gebiet der Lippenspalte gerichtet, wie dies auch die in Textabb. 1 wiedergegebenen, von ihm gebrachten vier Schnittbilder zeigen. Von diesen haben der Schnitt des Bildes I die Lippenspaltenfurche nahe an ihrem Übergange in das Nasenloch, die Schnitte der Bilder II und III die Furche im Gebiete der Oberlippe und der Schnitt des Bildes IV diese beim Übergange auf den primitiven Gaumen getroffen. Auf die Verhältnisse der primitiven Choanen hat jedoch leider Veau nicht geachtet und es infolgedessen auch unterlassen, ein Plattenmodell des untersuchten Objektes anzufertigen. Es wäre ihm sonst nicht entgangen, daß es sich bei dem X 27 nicht nur um eine Lippenspalte handelt. Denn da auf der Seite dieser Spalte der frontookzipitale Durchmesser des primitiven Gaumens nicht unwesentlich kürzer ist als auf der scheinbar normalen, handelt es sich bei dem X 27 in Wirklichkeit nach Veaus Nomenklatur um eine einseitige Hasenscharte geringen Grades mit breiter Brücke.

Schon bei der flüchtigen Durchsicht der Schnittreihe durch den Kopf des X 27 war mir nämlich aufgefallen, daß der sagittale Durchmesser der primitiven Choane auf der Seite der Lippenspalte des Keimlings wesentlich länger sei als auf der normalen. Bei der genauen Messung ergab sich dann, daß dieser Durchmesser auf der Spaltenseite 0,54 mm betrug, während der gleiche Durchmesser auf der anderen Seite nur eine Länge von 0,45 mm hatte. Die Differenz dieser Längen betrug also beinahe 0,1 mm. Diese Beobachtung veranlaßte mich sogleich, ein Plattenmodell des in Betracht kommenden Gesichtsteiles des Kopfes unter Hinweglassung der Stirngegend, des Unterkiefers und der Zunge bei 100facher Vergrößerung herzustellen. In Abb. 9 ist die Mundhöhlenfläche dieses Modells wiedergegeben. Man sieht an derselben die der

Unterlippe zugewendete Fläche mit der tiefen Einkerbung auf der Hasenschartenseite und wie an dem tiefsten Punkte dieser Einkerbung die an der Gesichtshälfte der Oberlippe den Grund der Lippenspalte bildende spitzwinkelige Furche in eine immer seichter werdende breite Rinne übergeht, die an der Oberfläche des primitiven Gaumens verstreicht. Auf beiden Seiten ist ferner die Anlage jener Furche zu erkennen, welche die Oberlippe von der Anlage des Tektalwalles trennt. Dieselbe setzt sich okzipital vom Mundwinkel in den Fornix vestibuli oris fort. Weiter medial sind beiderseits die kaudal gerichteten wulstförmigen Ränder der Anlagen der 2 Platten des sekundären Gaumens ausgeprägt, die wie zwei abgerundete Leisten vorspringen. Man könnte dieselben deshalb auch als Gaumenleisten bezeichnen. Sie endigen okzipital mit je einer leichten halbkugeligen Ausladung. Beide diese Ausladungen zusammen, stellen die paarige Anlage des Gaumenzäpfchens dar. Die medialen, sagittal eingestellten, gegen die primitiven Choanen zu abfallenden bzw. aufsteigenden Flächen der Gaumenplattenanlagen begrenzen miteinander mit dem medianen Teil des primitiven Gaumens und der breiten an ihn anschließenden kaudalen Fläche der Nasenscheidewand den Raum, in welchem in dieser Entwicklungszeit noch die Zunge untergebracht ist. Während aber auf der normalen Seite die Oberfläche des frontalen Endes der Gaumenleiste unmittelbar, also ohne Grenze, in die zungenwärts gerichtete Fläche des primitiven Gaumens übergeht, ist dieses Ende auf der Hasenschartenseite medial durch eine Furche gegen den primitiven Gaumen zu abgegrenzt. Daß die primitiven Choanen medial von dem lateralen Rande der zungenwärts gerichteten Fläche der Nasenscheidewand begrenzt und daß lateral von diesem Rand jederseits die Anlage der unteren Nasenmuschel sichtbar ist, sei nur nebenher bemerkt. Auf den ersten Blick entdeckt der Beschauer jedoch auch, daß die primitiven Choanen ungleich lang sind und daß ihre okzipitalen Enden in einer und derselben Frontalebene liegen.

Diese Feststellung ist besonders wichtig, denn mit ihr ist gleichzeitig klargestellt, daß die größere Länge der primitiven Choane der Hasenschartenseite darauf zurückzuführen ist, daß die letztere wesentlich weiter in das Gebiet des primitiven Gaumens hineinreicht wie die primitive Choane der normalen Seite. Das aber bedeutet wieder, daß der primitive Gaumen der Hasenschartenseite in sagittaler Richtung wesentlich schmäler bzw. kürzer ist als der der normalen. In der Tat betrug die Entfernung zwischen dem Zentrum des durch den Epithelpfropf verlegten Nasenloches und dem frontalen Ende der primitiven Choane auf der normalen Seite

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

0,81 mm, während auf der Hasenschartenseite die gleiche Entfernung nur 0,585 mm ausmacht. Die Untersuchung der im Gebiete der primitiven Choanen geführten Schnitte ergab keinerlei für die Beurteilung des vorliegenden Falles in Betracht kommendes Ergebnis. Zu bemerken wäre höchstens noch, daß auf der Hasenschartenseite auch die Anlage der unteren Nasenmuschel etwas länger war als auf der normalen. Aus den im vorausgehenden gemachten Angaben geht jedenfalls auf das klarste hervor, daß es sich bei dem Keimling X 27 um einen solchen handelt, bei welchem die Anlagen einer einseitigen Hasenscharte geringen Grades mit ziemlich breiter Brücke vorliegt.

Der Vollständigkeit halber will ich dem Mitgeteilten noch hinzufügen, daß bei dem X 27 auch noch eine zweite Mißbildung festgestellt werden konnte, nämlich ein geringer Grad von Polydaktilie an dem Fuße auf der gleichen Seite, auf welcher sich die Hasenscharte befindet. Wie der Vergleich des mißbildeten mit dem normalgestalteten Fuße (vgl. die Abb. 9 a und 9 b) zeigt, erscheint die Entfernung zwischen den distalen Enden der Großzehenanlage und der Anlage der 2. Zehe etwas vergrößert. Außerdem ist der Rand der verbreiterten, die beiden Zehenanlagen miteinander verbindenden Interdigitalfalte mit einer nur wenig vorspringenden Ausladung versehen, welche gegen die Anlage der 2. Zehe zu durch eine Einkerbung abgegrenzt ist. Diese Ausladung erweckt den Eindruck, als wäre sie die Anlage einer überzähligen Zehe. Wie jedoch die Untersuchung der Flachschnittreihe durch den mißbildeten Fuß zeigte, besteht diese Ausladung lediglich aus einer ziemlich gleichförmigen von Epidermis überzogenen Bindegewebsmasse. In der Tiefe der Wurzel der Interdigitalfalte aber befindet sich lateral von der Anlage des os metatarsale hallucis, angeschlossen an das distale Ende der aus Knorpel und Vorknorpelgewebe bestehenden Anlage des os cuneiforme primum, ein ganz kurzes, der Hauptsache nach aus Vorknorpel bestehendes spitz zulaufendes stäbchenförmiges Gebilde, das wohl als verkümmerte Anlage eines überzähligen os metatarsale anzusehen ist. Ich erwähne diesen Befund nur deshalb, weil ich gelegentlich an mit Hasenscharten und Wolfsrachen behafteten Leichen neugeborener Kinder auch an anderen Körperteilen mehr oder weniger auffallende Verbildungen feststellen konnte.

Es handelt sich nun um die Beantwortung der Frage: Lassen sich aus den bei dem X 27 erhobenen Befunden bestimmte Schlüsse mit Rücksicht auf die Morphogenese seiner Hasenscharte ziehen oder nicht? Ich bin der Meinung, daß diese Frage, besonders wenn man auch das mitberücksichtigt, was V e a u bei seinen mit Hasen-

schartenanlagen behafteten 5 Hundekeimlingen feststellen konnte, mit voller Bestimmtheit bejahend zu beantworten ist.

Es kann wohl kaum einem Zweifel unterliegen, daß es bei dem X 27 ebenso wie bei normalen Keimlingen bei der Umbildung der Riechgrube in den Nasenhöhlenblindsack vorerst beiderseits zu einer epithelialen Verwachsung der beiden Nasenfortsätze und damit auch zur Bildung der Epithelmauer kam. Während sich aber dieser Vorgang auf der einen Seite in ganz normaler Weise abspielte und infolgedessen, wenn ich von der leichten Verbiegung des dem primitiven Gaumen angehörigen Anteiles der Anlage der knorpeligen Nasenscheidewand nach dieser Seite hin absehe, zu einem ganz normalen Resultate führte, spielte sich auf der anderen Seite an zwei Stellen der Vorgang nicht in der gleichen Weise ab.

Erstens blieb auf der Seite der Hasenscharte die Furche erhalten, welche während einer gewissen kurzen Zeitspanne der Entwicklung die beiden Komponenten, aus denen die Anlage der Oberlippe besteht (vgl. Abb. 11), voneinander sondert. Die eine Komponente wird von dem medialen Nasenfortsatz, die andere von dem medialen Abschnitte des Oberkieferwulstes beigestellt. Die Furche, ich will sie Nasenlochlippenfurche nennen, beginnt an der Spitze des Winkels, den die Kontur der Umrandung der Nasenöffnung an ihrer Lippenseite aufweist. Diese Furche verläuft jedoch nicht geradlinig lippenrandwärts, sondern in einem medianwärts offenen stumpfen Winkel, an dessen Scheitel die Tränenfurche in sie einmündet. Das orale Ende der Furche aber erzeugt im Rande der Oberlippenanlage eine deutlich ausgeprägte Kerbe. Bei dem X 27 ist somit auf der einen Seite die Nasenlochlippenfurche des embryonalen Gesichtes ihrer ganzen Länge nach erhalten geblieben, während das durch den Nasenlochpfropf verlegte Nasenloch die dem Alter des Keimlings entsprechende Weite bzw. Enge aufweist. Denn wie ich im Jahre 1936 zeigen konnte, verkleinern sich die Nasenlöcher bei Keimlingen von 9,8 mm an, bei denen sie verhältnismäßig weit sind, bis zu solchen von 15,84 mm S. St. Länge, bei welchen sie wesentlich enger sind, nicht unbeträchtlich, eine Erscheinung, welche ich auch auf eine Verwachsung der die spitzwinkelige Begrenzung (vgl. die Abb. 11 und 12) des Nasenloches an seiner labialen Seite bildenden Teile des medialen und des lateralen Nasenfortsatzes zurückzuführen geneigt bin. Aber auch das normale Verschwinden der Nasenlochlippenfurche dürfte auf die gleiche Art und Weise erfolgen. Freilich wäre es, um die Richtigkeit meiner Meinung zu beweisen, nötig, Schnittreihen durch Köpfe von Keimlingen entsprechenden Alters zu untersuchen, bei denen die Schnittrichtung so gewählt war, daß die Furche senk-

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

recht auf ihre Verlaufsrichtung getroffen würde. Leider besitze ich Schnittreihen dieser Art keine. Darüber aber, daß die gespaltene Lippe des X 27 als eine Hemmungsbildung im wahren Sinne des Wortes zu bezeichnen ist, besteht für mich nicht der geringste Zweifel. Denn es ist bei diesem Keimling die normalerweise erfolgende Verwachsung des Oberkieferwulstes mit dem medialen Nasenfortsatze mindestens zum Teile unterblieben. Und ein Gleiches gilt wohl auch wahrscheinlich für alle Fälle ein- oder beiderseitig ausgebildeter „sehr einfacher Hasenscharten"[7] bzw. solcher ganz geringen Grades, wie sie Veau in seiner 1941 veröffentlichten Abhandlung in den Abb. 14, 20 und 21 wiedergegeben hat. An diesen Bildern ist auch deutlich zu erkennen, daß in solchen Fällen beinahe immer auch geringe Formanomalien im Bereiche der äußeren Nase, der Nasenlöcher und des Philtrums wahrzunehmen sind.

Die zweite Stelle, an welcher sich bei X 27 auf der Seite der Hasenscharte der Entwicklungsvorgang nicht in der normalen Weise abgespielt hat, ist das Stück des frontalen Abschnittes der primitiven Choane, um welches dieser Abschnitt länger ist als der der normalen Seite. Die Tatsache dieser Verlängerung der primitiven Choane läßt sich nun wohl kaum anders erklären, als durch die Annahme, daß bei dem X 27 auf der in Betracht kommenden Seite sich ein längeres in das Gebiet des primitiven Gaumens hineinreichendes Stück der Epithelmauer als es das ist, welches normalerweise in die Buconasalmembran umgewandelt wird, erhalten hat und in der Folge, als es zur Bildung der Buconasalmembran kam, auch dieses Stück in der gleichen Weise umgewandelt und später auch zerstört wurde, wie das Stück dieser Mauer, aus welchem normalerweise die Membrana buconasalis hervorgeht. Der X 27 besaß somit in dem entsprechenden Entwicklungsstadium auf der mißbildeten Seite zweifellos eine in frontaler Richtung wesentlich längere Buconasalmembran. Und natürlich war dann auch nach deren Zerstörung die primitive Choane in frontaler Richtung etwas länger und der primitive Gaumen um ein entsprechendes Stück kürzer bzw. schmäler als auf der normalen Seite. Es hat sich also bei dem X 27 im Gebiete der primitiven Choane und des primitiven Gaumens ein Vorgang abgespielt, wie er sich ganz bestimmt auch bei allen bisher beobachteten und von Veau als Hasenscharten mit breiter oder schmaler Brücke bezeichneten Objekten während ihrer Genese abgespielt haben wird. Und für alle diese Fälle ist daher, soweit es sich um eine Verlängerung der primitiven Choane handelt, die Hypothese von Veau und Fleisch-

[7] Bezeichnung Veaus.

mann sicher zutreffend. Für dieses Zutreffen scheinen mir auch gewisse Befunde zu sprechen, welche Veau bei seinen fünf Hundekeimlingen mit Hasenschartenanlagen sichergestellt hat und auf welche ich im nachfolgenden noch näher eingehen werde.

Wesentlich anders liegen hingegen meiner Meinung nach die Dinge in allen Fällen von totaler Hasenscharte ohne Brücke und von solchen, die auch während des intrauterinen Lebens eine solche nicht besessen haben konnten. Um dies klarmachen zu können, muß ich vorerst auf das näher eingehen, was Veau in seiner 1941 in deutscher Sprache veröffentlichten Abhandlung: „Über fünf Hasenscharten bei Hundekeimlingen von 11 bis 14 mm S.St.Länge" mitgeteilt hat. Veau war nämlich, da ihm Hundekeimlinge bestimmten Alters, an denen er sich darüber hätte orientieren können, in welchem Zeitpunkte der Trächtigkeit er die betreffenden Hündinnen töten müsse, um voraussichtlich geeignete Keimlinge zu erhalten, nicht zur Verfügung standen, dazu gezwungen, einige Hündinnen seiner Zucht zu opfern. Die erste Hündin wurde von ihm am 25. Tage nach der Befruchtung getötet. Sie lieferte ihm zwei Keimlinge von 6 mm Länge, die viel zu jung waren. Die zweite verfiel dem gleichen Schicksal am 31. Tage. Ihre Keimlinge, wieviele es waren hat Veau nicht angegeben, hatten S. St. Längen von 18 bis 19 mm. Von bei ihnen vorhanden gewesenen Hasenschartenanlagen, die sicherlich nicht zu übersehen gewesen wären, hat Veau nichts erwähnt, es waren also bei ihnen solche sicher nicht vorhanden. Die nächste Hündin wurde am 28. Tage der Trächtigkeit geopfert. Ihr Uterus enthielt fünf Keimlinge von 10 bis 11 mm Länge, an denen anscheinend keinerlei Zeichen von Hasenschartenanlagen sichtbar waren. Veau bildet nämlich auf Seite 436 in Abb. 11a einen Frontalschnitt durch den Kopf eines der Keimlinge von 10 mm S. St. Länge ab, der in der Gegend des primitiven Gaumens geführt worden war, an dem nur ganz normale Verhältnisse festzustellen sind. Auch sagt er dann, daß bei den übrigen Keimlingen „eine oberflächliche topographische Untersuchung" keinerlei nennenswerte Unterschiede normalen Keimlingen gegenüber ergeben hätte. Das Muttertier hatte freilich keine Hasenscharte. Da aber sein Bruder eine Hasenscharte und eine Gaumenspalte besessen hatte, die seinen Tod herbeiführte, und der Vater der Keimlinge mit einer Hasenscharte geringen Grades behaftet war, konnte Veau doch bis zu einem gewissen Grade von Wahrscheinlichkeit damit rechnen, daß unter den fünf Keimlingen doch vielleicht einer mit einer Hasenschartenanlage geringen Grades behaftet sein werde. Jedenfalls muß es dann nach diesen Mißerfolgen als ein ganz besonderer Glücksfall bezeichnet

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

werden, als die letzte 29 Tage nach der Befruchtung getötete, mit einseitiger totaler Hasenscharte behaftete Hündin fünf Keimlinge innehatte, welche alle mit Hasenschartenanlagen der verschiedensten Grade behaftet waren. Allerdings hatte in diesem Falle auch der Hund, welcher die Befruchtung des Muttertieres besorgte, eine zwar ganz gespaltene Oberlippe, aber einen „unbeschädigten" Zwischenkiefer.

Ich wende mich nun dem zu, was Veau über diese seine fünf Keimlinge mit Hasenschartenanlagen schreibt. Um dem Leser das Verständnis des Mitzuteilenden zu erleichtern, bringe ich in Textabb. 2 eine Photokopie der Abb. 5 bis 9 auf S. 436 von Veaus Abhandlung, welche die Ventralansichten der frontalen Teile der Köpfe der Keimlinge nach den von Veau hergestellten Plattenmodellen und je einen Frontalschnitt durch die Gegend des primitiven Gaumens dieser Köpfe bei 15facher Vergrößerung zeigen[8].

Die Abb. 5 a und 5 b Veaus beziehen sich auf den Keimling von 12 mm S. St. Länge, von dem er angibt, daß bei ihm auf der einen (linken) Seite die Anlage einer einfachen Hasenscharte vorliege, während auf der anderen (rechten) Seite die Anlage eines normalen Nasenloches vorhanden sei. Es ist dies eine Angabe, die meiner Überzeugung nach sicher richtig ist, nachdem der sagittale Durchmesser der linken Nasenlochanlage länger ist als der der rechten. Dabei sind die beiden primitiven Choanen ziemlich gleich lang, während der sagittale Durchmesser des primitiven Gaumens, wie Veau angibt, rechts 620 μ, links hingegen nur 500 μ beträgt.

Bei dem Keimling II von 11 mm S. St. Länge (vgl. Veaus Abb. 6 a und 6 b) hält Veau die Anlage des rechten Nasenloches nur für wahrscheinlich normal (vgl. auch die nachstehende Tabelle) während er für die linke Seite das sichere Vorhandensein einer Hasenschartenanlage annimmt, die in sagittaler Richtung länger bzw. tiefer ist als die des Keimlings I. Er begründet dies mit der geringeren Länge des primitiven Gaumens von nur 255 μ, während der primitive Gaumen der rechten Seite 475 μ lang ist. Da die frontalen Enden der beiden primitiven Choanen nach Veaus Abb. 6 in der gleichen Frontalebene liegen, halte auch ich die diesen Keimling betreffende Annahme Veaus für richtig.

Bei dem Keimling III von 11,5 mm S. St. Länge (vgl. Veaus Abb. 7 a und 7 b) liegen die Verhältnisse etwas verwickelter. Nach Veaus Abbildung zu urteilen, haben beide Nasenlochanlagen einen wesentlich längeren sagittalen Durchmesser als normal. Dabei hat rechts der primitive Gaumen nur eine Länge von 100 μ,

[8] Leider hat Veau keine guten Lichtbilder von den Köpfen dieser Keimlinge herstellen lassen.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 5 a und b. Keimling I, 12 mm Sstl.

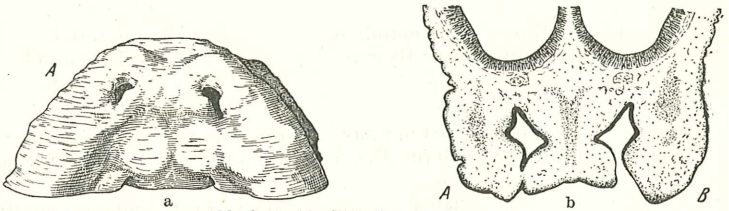


Abb. 6 a und b. Keimling II, 11 mm Sstl.

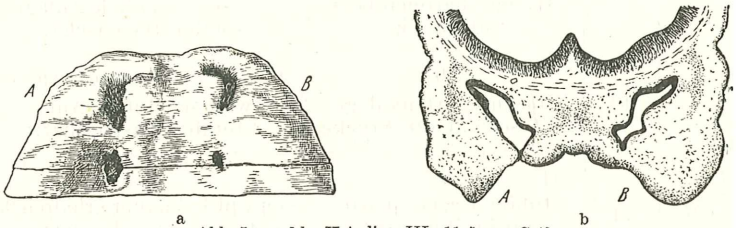


Abb. 7 a und b. Keimling III, 11,5 mm Sstl.

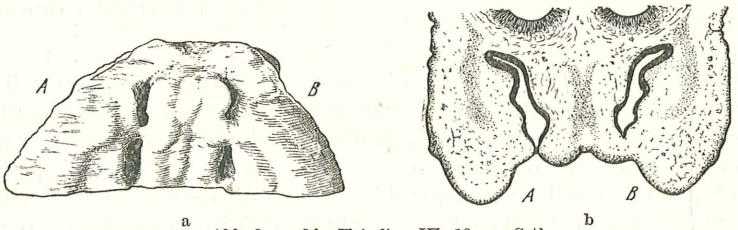


Abb. 8 a und b. Keimling IV, 13 mm Sstl.

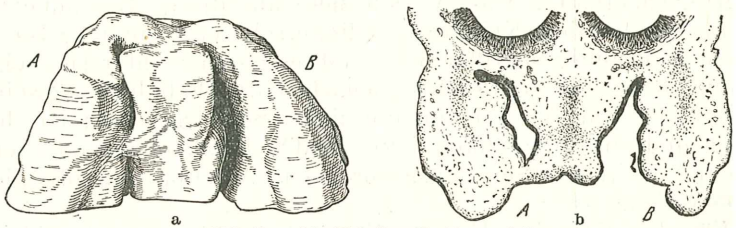


Abb. 9 a und b. Keimling V, 14 mm Sstl.

Abb. 5 a—9 a. Modelle des primären Gaumens der 5 Keimlinge. Vergr. 15fach.
Abb. 5 b—9 b. Querschnitte des primären Gaumens der 5 Keimlinge.

Abb. 2.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Hundekeimlinge Veaus

Nr.	Abb.	Länge in mm	Sagittaler Durchmesser des primitiven Gaumens	
			Linke Seite	Rechte Seite
I	5	12	500 μ Hasenschartenanlage mit breiter Brücke	620 μ wahrscheinlich normales Nasenloch
II	6	11	255 μ Hasenschartenanlage mit schmälerer Brücke	470 μ möglicherweise Hasenschartenanlage mit breiter Brücke
III	7	11,5	340 μ Hasenschartenanlage mit Brücke	100 μ, Epithelmauer erhalten, wahrscheinlich Anlage totaler Hasenscharte
IV	8	13	260 μ Hasenschartenanlage mit schmälerer Brücke	120 μ, Epithelmauer erhalten, wahrscheinlich Anlage totaler Hasenscharte
V	9	14	Ø totale Hasenscharte mit breiter Spalte	195 μ von Epithelmauer erhalten 95 μ, zerstört 100 μ, Hasenschartenanlage mit schmaler Brücke

während auf der anderen Seite Veau eine Länge von 340 μ fest gestellt hat. Es ist dies eine Differenz, welche mit der bedeutend größeren Länge der rechten primitiven Choane zusammenhängt. Außerdem war auf der linken Seite die Epithelmauer des primitiven Gaumens vollkommen zerstört, das heißt durch mesodermales Gewebe ersetzt, während sie auf der linken Seite noch ihrer ganzen Länge nach erhalten war. Veau zieht aus diesen Befunden den Schluß, daß bei dem Keimling III linkerseits eine einfache Hasenscharte in Bildung begriffen war, während sich rechterseits seiner Meinung nach eine totale Hasenscharte entwickelt hätte. Zweifellos ist das, was Veau für die linke Seite angenommen hat, richtig und die Möglichkeit bzw. Wahrscheinlichkeit, daß auch seine für die rechte Seite ausgesprochene Annahme zutrifft, nicht zu bestreiten.

Für den Keimling IV von 13 mm S. St. Länge (vgl. Abb. 8 a und 8 b) lauten die Angaben Veaus ziemlich ähnlich wie die für den Keimling III, insoferne nämlich, als er annimmt, daß bei diesem

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Keimling rechts eine totale und links eine einfache, aber tiefere Hasenscharte entstanden wäre wie bei dem Keimling III. Es ist dies eine Annahme, die auch ich für zutreffend, weil wohlbegründet, ansehe. Denn der primitive Gaumen der linken Seite dieses Keimlings hatte eine Länge von 260 μ, während er rechts nur eine solche von 120 μ aufwies, wobei auf dieser Seite seine Epithelmauer noch ihrer ganzen Länge nach erhalten war[9].

Der Keimling V von 14 mm S. St. Länge zeigt linkerseits eine vollständig offene, ziemlich breite Spalte des primitiven Gaumens, also die Anlage einer totalen Hasenscharte, während rechterseits der primitive Gaumen nur eine Länge von 195 μ hatte. In dem letzteren war ein Teil seiner Epithelmauer noch nicht zerstört. Dieser erhaltene Teil der Mauer hatte nach Veaus Angabe eine Länge von 100 μ. Leider hat Veau nicht angegeben, ob sich dieser nicht zerstörte Teil der Mauer am frontalen oder, was ich für wahrscheinlicher halte, am okzipitalen Ende des primitiven Gaumens befunden hat. Veau nimmt an, daß bei dem Keimling, wenn derselbe am Leben geblieben wäre, sich auch auf der rechten Seite eine totale Hasenscharte gebildet hätte. Es ist dies eine Möglichkeit, deren Zutreffen, nach Beobachtungen, die Veau an neugeborenen Kindern, bei denen Hasenscharten mit ganz dünnen Brücken vorhanden waren, gemacht hat, ohne weiteres zugegeben werden kann. Ganz sicher aber ist doch wohl nur, daß sich bei dem Keimling, wenn er weitergelebt hätte, auf der rechten Seite zunächst eine Hasenscharte mit ganz schmaler Brücke entwickelt hätte.

Was nun das Vorhandensein der Anlage einer totalen Hasenscharte auf der linken Seite des Keimlings V in Form einer, wie Veaus Abb. 9 a und 9 b auf das deutlichste zeigt, relativ sehr breiten Spalte anbetrifft, so sagt Veau auf Seite 437 von ihr: „Auf der Seite ist die Spalte vollendet. Auf der unmittelbar vorhergehenden Stufe war eine Epithelmasse vorhanden wie bei den Keimlingen III und IV. Die Epithelmauer beginnt sich eben zu spalten.“ Weil ihm aber die letztere Aussage offenbar im Hinblicke auf seine Abbildung doch nicht richtig überzeugend zu wirken schien, fügte er dann hinzu: „Zu dieser Behauptung muß ich aus wissenschaftlicher Redlichkeit eine Einschränkung machen: Zwischen den Wänden der Spalte sieht man auf den Schnitten Epitheltrümmer, die ohne Berührung mit den Rändern sind. Vielleicht rührt das von einer Verletzung des Keimlings her, während er in der Fixierungsflüssigkeit lag. Aber das ist nebensächlich. Man soll

[9] Jedenfalls wollte Veau das damit zum Ausdrucke bringen, wenn er auf Seite 435 vom primitiven Gaumen sagt: „Auf der rechten Seite besteht er ausschließlich aus Ektodermzellen“.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

meinen Keimling V nicht als einen unbestreitbaren Beweis für das Vorhandensein einer so breiten Spalte in diesem Stadium betrachten ...“

Veaus Abb. 9 b des Frontalschnittes durch das Gebiet des primitiven Gaumens und der Nasenhöhlenanlage des Keimlings V zeigt auf der Seite der „schon totalen Hasenscharte“ an deren seitlicher Wand, dieser nicht ganz anliegend, ein durchschnittenes, etwas verbogenes Epithelblättchen, während an der gegenüberliegenden Wand der Scharte der in Form eines dicken schwarzen Striches dargestellte Durchschnitt ihres epithelialen Überzuges durch eine punktierte Strecke unterbrochen erscheint. Die letztere hat ungefähr die gleiche Länge wie das der lateralen Wand naheliegende durchschnittene Blättchen. Für den Beschauer liegt nun die Vermutung nahe, daß der Zeichner der Abbildung mit der geschilderten Darstellung zum Ausdruck bringen wollte, daß es sich bei der punktierten Strecke um diejenige handle, von welcher das an der lateralen Wand gelegene durchschnittene Blättchen abgelöst worden war. Leider hat darüber, ob diese Vermutung den Tatsachen entspricht, Veau nichts gesagt. Jedenfalls zeigt aber die Abb. 9 b, daß das, was Veau über eine Läsion sagte, welche den Keimling getroffen habe, zutreffend war. Nur muß ich gleichzeitig auch noch hinzufügen, daß an der gleichen Abbildung nichts zu entdecken ist, was dafür sprechen würde, daß diese Läsion in irgendeiner Weise die Breite der Spalte verursacht haben könnte. Ferner spricht auch nichts an dieser Abbildung dafür, daß sich die Epithelmauer, wie Veau sagt, eben zu spalten beginnt. Vielmehr hat man, wenn man mit Fleischmann und Veau annimmt, daß die vorhandene Spalte durch Spaltung der in einem vorhergehenden Stadium vorhandenen Epithelmauer entstanden ist, die bestimmte Vorstellung, daß diese Spaltung mit Rücksicht auf die beträchtliche Breite der Spalte schon vor längerer Zeit vor sich gegangen sein mußte. Ich selbst halte es freilich nach der Vorstellung, welche ich mir auf Grund sorgfältigster Untersuchung der normalen Genese der Epithelmauer gebildet habe, für in sehr hohem Grade wahrscheinlich, daß bei Veaus Hundekeimling V die Bildung der Epithelmauer links überhaupt unterblieben ist, weil es auf dieser Seite nicht mehr dazu kam, daß die beiden Nasenfortsätze in okzipitofrontaler Richtung miteinander verwachsen konnten.

Darüber aber, wie sich Veau vorstellt, daß bei seinem Hundekeimling V rechterseits, bei dem Keimling II wahrscheinlich beiderseits und bei den Keimlingen I, III und IV linkerseits einfache Hasenscharten mit mehr oder weniger breiten bzw. schmalen Brük-

ken entstanden wären, hat sich Veau überhaupt nicht geäußert. Offenbar hielt er es für selbstverständlich, daß auch bei ihnen die schon im frontalen Teile des primitiven Gaumens vorhandenen Spalten durch eine Spaltung des frontalen Teiles der Epithelmauer, den er als bestimmt vorhanden angenommen haben dürfte, zustande gekommen seien. Auch woran zu erkennen gewesen wäre, daß sich ein solcher Vorgang abgespielt haben müsse, hat Veau begreiflicherweise nichts gesagt. Ich hingegen bin wieder aus bestimmten Gründen der Überzeugung, daß es sich in allen diesen Fällen um solche gehandelt hat, in denen es nicht mehr zur normalen Beendigung der epithelialen Verwachsung der beiden Nasenfortsätze gekommen war. Das heißt, daß im Bereiche der Strecke, in welcher die Nasenlöcher über das normale Maß hinaus in okzipitaler Richtung verlängert erscheinen, die Epithelmauer überhaupt nicht gebildet worden ist.

Jedenfalls dürfte Veau, als er 1936 seinen Artikel mit Politzer schrieb, noch immer der Meinung gewesen sein, daß die Anlage einer Hasenscharte erst sichtbar werden könne, wenn die Epithelmauer bereits vollständig gebildet worden war und noch keinerlei Erscheinungen von Zerstörung an ihrem frontalen, dem primitiven Gaumen angehörigen Abschnitt wahrzunehmen sind. Ich verweise dabei auf das, was Veau auf Seite 314 sagt: „Notre hypothèse, plutot l'hypothèse de Fleischmann què nous défendons ici consiste a soutenire què la malformation n'est pas anterieur à ce stade". Zur Illustration dieser seiner Annahme dienen die auf der gleichen Seite befindlichen Figuren. Fig. 57 betrifft einen Sagittalschnitt durch den Riechsack eines normalen menschlichen Keimlings, dessen Epithelmauer noch völlig intakt ist. Zu ihrer Erklärung sagt Veau: „Mur epithèlial quand l'embryon n'a pas encore bifurqué vers la malformation". Die linksstehende Fig. 58 zeigt einen Sagittalschnitt durch die Nasenhöhlenanlage eines normalen Keimlings von 17 mm Länge, bei dem der primitive Gaumen durch Zerstörung der Epithelmauer bereits gebildet wurde und die Buconasalmembran verschwunden ist. Die rechtsstehende Fig. 58 hingegen zeigt den Sagittalschnitt eines gleichalten Keimlings, von dem Veau angenommen hatte, daß er mit der Anlage einer totalen Hasenscharte behaftet gewesen sei, was er dadurch zum Ausdrucke gebracht hatte, daß er in dieser Figur, die im übrigen ganz mit der linksstehenden Figur übereinstimmt, den Durchschnitt des primitiven Gaumens weggelassen und durch den Durchschnitt einer kleinen Insel von Epithelzellen ersetzt hatte, die einen Rest der Epithelmauer darstellen soll. Für Veaus im vorausgehenden mitgeteilte Meinung über den Zeit-

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

punkt, in welchem es erst zur Anlage einer Hasenscharte kommen könne, führe ich hier auch das an, was er 1941 über einen Hundekeimling von 10 mm Länge schrieb, der dem Muttertier am 28. Tag nach der Befruchtung entnommen worden war (vgl. S. 434 und 438). Denn als er sah, daß bei ihm die Epithelmauer noch erhalten war (vgl. seine Abb. 11 a), hielt er ihn für zu jung, als daß man bei ihm schon hätte erkennen können, ob sich die Epithelmauer spalten würde oder nicht, weil er anscheinend daran festhielt, daß auch eine Hasenscharte ganz geringen Grades nur durch eine solche Spaltung zustande kommen könne. Ob es sich freilich bei diesem Keimling und seinen vier Geschwistern sicher um ganz normale Keimlinge gehandelt hat, wäre festzustellen gewesen und ist vielleicht auch jetzt noch festzustellen, indem man nachsieht, ob bei jedem einzelnen von ihnen die Nasenlochanlagen beiderseits gleich lang gewesen sind und auch die beiden Epithelmauern einen gleichen Längsdurchmesser gehabt haben. Findet sich unter diesen fünf Keimlingen einer oder der andere, bei dem auf der einen Seite der sagittale Durchmesser der Nasenlochanlage länger, die Epithelmauer auf derselben Seite aber kürzer ist als auf der anderen, dann würde es für mich nicht dem geringsten Zweifel unterliegen, daß es sich bei dem betreffenden Keimling um einen solchen handelt, bei dem eine einseitige Hasenschartenanlage geringen Grades vorhanden ist.

Und nun will ich mich wieder der totalen Hasenscharte der linken Seite von Veaus Hundekeimling V zuwenden und auseinandersetzen, warum ich es für wahrscheinlich halte, daß es sich in diesem Falle um einen solchen handelt, in welchem es überhaupt nicht, auch nur zeitweise, zu einer epithelialen Verwachsung der beiden Nasenfortsätze gekommen sein dürfte. Fleischmann und Veau erklären das Zustandekommen aller totalen Hasenscharten, indem sie annehmen, daß die Epithelmauer des primitiven Gaumens über die normale Zeit hinaus erhalten bleibt und dann ihrer ganzen Länge nach gespalten werde. Sie haben jedoch nicht genauer auseinandergesetzt, wie sie sich die bei dieser Spaltung platzgreifenden Vorgänge vorstellen. Veau hat 1935 Fleischmanns Hypothese über das Zustandekommen einer Hasenscharte mitgeteilt und auf Seite 404 die Schemen Fleischmanns wiedergegeben, die sich allerdings (vgl. seine Fig. 16) nur auf die Verhältnisse bei der Katze beziehen. Nach diesen Schemen bleibt im Falle einer Hasenschartenbildung die Epithelmauer des primitiven Gaumens nicht nur über die normale Zeit hinaus erhalten, sondern erscheint auch gegenüber der Norm recht erheblich verdickt, eine Verdickung, von der jedoch im Texte

nirgends etwas erwähnt wird. Eine solche Verdickung ist dann auch wieder an der Fig. 31 auf Seite 423 der gleichen Abhandlung zu sehen, in welcher Veau schematisch die Art und Weise darstellt, in welcher er sich, beeinflußt durch Fleischmann, die Bildung einer totalen Hasenscharte beim Menschen vorstellt. Nach diesen Schemen bleibt im Falle einer Hasenschartenbildung die Epithelmauer im Gebiete des primitiven Gaumens nicht nur über die normale Zeit hinaus erhalten, sondern erscheint auch gegenüber der Norm recht erheblich verdickt, eine Verdickung, von der jedoch im Texte auch wieder nichts erwähnt wird. Eine solche Verdickung ist dann auch wieder an den Figg. 3 und 4 auf Seite 5 von Veaus 1938 erschienenem Artikel, die sich auf menschliche Keimlinge von 12 und 17 mm beziehen, wahrzunehmen, während freilich von einer ähnlichen Verdickung an den Frontalschnitten durch die mit Hasenschartenanlagen behafteten Hundekeimlingsköpfen Veaus (vgl. Textabb. 2) nirgends etwas zu sehen ist. In dieser (verdickten) Epithelmauer soll dann ein Spalt auftreten und damit die Hasenscharte gebildet sein. Darüber aber, wie dieser Spalt auftritt und welche Kräfte dabei wirksam sind, hat weder Fleischmann noch Veau etwas gesagt. Und es handelt sich dabei ja nicht nur um das Auftreten einer ganz engen kapillaren, sondern in vielen Fällen doch wohl auch um die Bildung einer breiteren Spalte.

Daß auch ich für die Bildung einer bestimmten Zahl von totalen Hasenscharten einen solchen Spaltungsvorgang nicht nur für durchaus möglich, sondern sogar für sehr wahrscheinlich halte, habe ich schon auf S. 116—119 bei der Besprechung der mit Hasenschartenanlagen behafteten Hundekeimlinge Veaus zum Ausdruck gebracht. Und zwar stelle ich mir den Vorgang, der sich bei der Bildung einer solchen Spalte abspielt, folgendermaßen vor: Zunächst einmal dürfte das Erhaltenbleiben der Epithelmauer im Bereiche des primitiven Gaumens, soweit dieselbe überhaupt gebildet wurde, über die normale Zeit hinaus, dadurch bedingt sein, daß die beiderseits an diese Mauer angeschlossenen Mesodermmassen nicht, so wie dies bei normaler Entwicklung der Fall ist, gegen dieselbe zu wachsen, um sie zu zerstören, sondern vielmehr im Gegenteil die Tendenz haben, sich von ihr zu entfernen. Dabei werden sie aber begreiflicherweise, nachdem sie mit der Epithelmauer fest verbunden sind, auf die letztere einen Zug ausüben, der die auslösende Ursache dafür sein dürfte, daß in dieser Mauer ein sagittaler Spalt auftritt. Welche Veränderungen sich dabei im Inneren der Epithelmauer unmittelbar vor dem Auftreten der Spalte bemerkbar machen werden, läßt sich natürlich nicht an-

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

geben. Es sei denn, daß einem der Zufall einen Keimling in die Hände spielt, bei welchem dieser Prozeß der Spaltbildung eben im Ablaufen begriffen ist. Klar jedoch ist jedenfalls, daß in dem Augenblick, in welchem die Spalte gebildet ist, ihre beiden Wände von den durch die Spaltung der Epithelmauer entstandenen Epithellamellen überzogen sein werden. Eine Erweiterung der einmal gebildeten Spalte kommt dann ja in geringerem oder höherem Grade in solchen Fällen wohl immer zur Ausbildung. Eine solche Erweiterung kann aber dann auch immer nur erfolgen, wenn das Auseinanderwachsen der Mesodermmassen ihrer beiden Wände andauert. Dabei wird dieses Wachstum zweifellos vor allem die seitliche Wand betreffen. Doch bleibt auch die mediale Wand der Spalte dabei nicht unbeteiligt. Es ist dies daran zu erkennen, daß der an der Bildung des primitiven Gaumens teilhabende orale Randabschnitt der Nasenscheidewand in Fällen von einseitiger Hasenscharte stets etwas nach der normalen Seite hin abgebogen erscheint (vgl. dazu die Lichtbilder I bis VIII der Abb. 1 auf S. 460, welche Veau gebracht hat. Dieselben betreffen eine ausgewählte Reihe von Frontalschnitten durch die Hasenschartengegend des Kopfes des Heidelberger Keimlings Scha.).

Daß das Auseinanderwachsen der die beiden Wände der Spalte bildenden und an diese angeschlossenen Teile tatsächlich erfolgt, geht übrigens aus den Mitteilungen auf das klarste hervor, welche Veau 1938 gemacht hat. Es findet auch bei Hasenscharten mit sogenannten Brücken statt und kann bei solchen, wenn die Brücken besonders dünn sind, dazu führen, daß eine solche reißt und daß es auf diese Weise sozusagen sekundär zur Bildung einer totalen Hasenscharte kommt. Bilder eines Falles dieser Art, die ein Kind betreffen, welches mit einer solchen Brücke zur Welt kam, von deren Vorhandensein aber nach 6 Monaten nichts mehr zu sehen war als ein kleiner Höcker an der seitlichen Begrenzung der Hasenscharte, hat Veau 1938 auf Seite 465 in Abb. 9 wiedergegeben. Daß dieses Auseinanderwachsen bei totalen Hasenscharten, bei welchen natürlich die die seitliche Begrenzung der Scharte bildenden Teile den Löwenanteil haben, ganz exzessive Verhältnisse herbeiführen kann, zeigen die immer mit Wolfsrachen kombinierten Fälle ganz hochgradiger einseitiger totaler Hasenscharten von menschlichen Neugeborenen, welche wegen der Breite der Spalte aus naheliegenden Gründen kurze Zeit nach der Geburt zugrunde gehen. Es sind dies Fälle, bei welchen die Mißbildung noch hochgradiger ist als in denen, welche Veau 1928 in den Fig. 5 und 23 abgebildet hat. Zwei sehr schöne Präparate von Fällen dieser Art befinden sich in meinem Besitze.

Es ist nun vor allem die Frage zu beantworten, wovon es abhängt, ob totale oder nur partielle Hasenscharten zur Ausbildung kommen oder ob gar nur Scharten ganz geringen Grades resultieren, wie solche Veau 1941 in den Abb. 14[10], 20 und 21[11] vom Menschen wiedergegeben hat. Es sind das Fälle, die man als Lippenkerben bezeichnen könnte. In den letzteren Fällen liegt allerdings die Sache ziemlich einfach. Es handelt sich bei ihnen, vorausgesetzt, daß ihr Gaumen vollkommen normal ausgebildet war, um das Erhaltenbleiben eines Zustandes, der bei normalen Keimlingen des Menschen von 12,14 mm S. St. Länge (vgl. Abb. 11) als vorübergehender Zustand festzustellen ist. Nur daß bei ihnen lediglich die Kerbe der Oberlippe, nicht aber auch noch wie bei meinem Keimling X 27 die Nasenlochlippenfurche ihrer ganzen Länge nach erhalten geblieben ist. Daß in den eben erwähnten Fällen Veaus auch noch geringe Asymmetrien im Bereiche der äußeren Nase und der Nasenlöcher sichtbar sind, dürfte im Wesen der Mißbildung liegen, die ja eigentlich nie eine reine Hemmungsbildung ist.

Wie man sich die Bildung einer partiellen Hasenscharte mit breiter Brücke vorzustellen hat, habe ich bereits auf S. 110—111 anläßlich der Schilderung der Verhältnisse, wie sie bei meinem Keimling X 27 bestehen, auseinandergesetzt. Auch bei ihrer Ausbildung hat, soweit dabei die Verlängerung der primitiven Choane in frontaler Richtung in Betracht kommt, bis zu einem gewissen Grade der Vorgang, den ich im vorausgehenden als Auseinanderwachsen bezeichnet habe, eine Rolle gespielt. Auch die Genese von Fällen, bei denen die Brücke noch immer ziemlich breit, aber doch wesentlich schmäler war wie bei dem X 27, dürfte in ähnlicher Weise zu erklären sein, nur daß bei ihnen das Auseinanderwachsen der durch die Brücke miteinander verbundenen Teile schon etwas früher und wesentlich kräftiger eingewirkt haben dürfte als bei dem X 27. Noch beträchtlich stärker wird aber freilich diese Einwirkung in dem von Veau 1938 auf S. 470 in Abb. 13 wiedergegebenen Falle gewesen sein, in welchem außerdem die Verwachsung der beiden Nasenfortsätze in frontaler Richtung wesentlich früher als normal ihren Abschluß gefunden haben dürfte.

Was nun die Fälle von sogenannter totaler Hasenscharte anbelangt, so kann ihre Genese auf zweierlei Weise erklärt werden. Entweder es verwachsen die beiden Nasenfortsätze, so wie dies rechterseits bei Veaus Hundekeimlingen III und IV der Fall war, nur epithelial in ihrem okzipitalen Abschnitte, das heißt, es hat

[10] Auf Seite 442.
[11] Auf Seite 445 und 446.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

diese ihre Verwachsung vorzeitig haltgemacht, und es ist infolgedessen nur der okzipitale Teil der Epithelmauer gebildet worden. Von diesem wird dann wie unter normalen Verhältnissen der eine Abschnitt in die Buconasalmembran umgewandelt, die so wie gewöhnlich der Zerstörung verfällt, während der übrige kurze frontale Rest der Mauer weit über die normale Zeit hinaus erhalten bleibt, dann aber durch den Prozeß des Auseinanderwachsens gespalten wird und auf diese Weise schließlich die totale Hasenscharte fertiggebildet erscheint. Ich zweifle deshalb auch nicht im geringsten daran, daß sich auf diese Weise bei den Hundekeimlingen Veaus III und IV, wenn dieselben weitergelebt hätten, auf ihrer rechten Seite eine totale Hasenscharte entwickelt und sich also der von Fleischmann und Veau angenommene Entwicklungsvorgang in dem in Betracht kommenden Teil der Epithelmauer tatsächlich abgespielt hätte.

Denkbar aber ist freilich auch noch eine zweite Art der Genese einer totalen Hasenscharte, in den ganz extremen, mit Wolfsrachen kombinierten Fällen, auf welche ich bereits auf Seite 124 hingewiesen habe. Setzt nämlich der Vorgang des Auseinanderwachsens der beiden Nasenfortsätze bzw. der aus ihnen hervorgegangenen Teile, der, wie im vorausgehenden gezeigt werden konnte, bei der Ausbildung auch geringerer Grade von Hasenscharte eine nicht unwesentliche Rolle spielt, schon in dem Zeitpunkte ein, in welchem bei normalen Keimlingen die Nasenfortsätze miteinander zu verwachsen beginnen, dann bleibt natürlich diese Verwachsung aus und kann auf diese Weise eine totale Hasenscharte ganz besonders hohen Grades zur Ausbildung gelangen. Für eine so hochgradige Hasenscharte nun, bin ich wegen der Breite der vorhandenen Spalte geneigt, die Hasenschartenanlage der linken Seite des Hundekeimlings V von Veau zu halten. Aber ebensowenig als ich in der Lage bin, zu beweisen, daß meine Annahme richtig ist, ist Veau imstande, festzustellen, daß seine Annahme, diese breite Spalte sei in der von ihm angegebenen Weise entstanden, zutrifft. — Natürlich würde der Beweis für die Richtigkeit meiner Annahme nur erbracht werden können, wenn es möglich wäre, Hundekeimlinge von etwa 10 mm Länge mit Anlagen totaler Hasenscharten vorzulegen. — Nachdem aber nun Veau leider durch die Kriegsereignisse dazu gezwungen war, seine so verdienstvollen und zum Teil auch erfolgreichen Bemühungen, sich mit Hasenschartenanlagen behaftete Hundekeimlinge zu verschaffen, einzustellen, wird es wohl in absehbarer Zeit kaum mehr dazukommen, daß ein Forscher auf der Bildfläche erscheint, der das Problem der Morphogenese der Hasenscharte restlos klarzustellen

in der Lage sein wird. Denn ein Mann, der über eine solche Fülle von Kenntnissen, die sich auf die Anatomie der verschiedenen Formen der Hasenscharten der Menschen und der Säugetiere beziehen, verfügt wie Veau, der aber gleichzeitig auch einen solchen Drang in sich fühlt, die Morphogenese dieser Mißbildung aufzuklären wie dieser Gelehrte, wird sich nicht leicht wieder finden.

Daß ich selbst aber angeregt wurde, die vorliegende Abhandlung zu schreiben, und versucht habe, die Morphogenese der Hasenscharte aufzuklären, verdanke ich ausschließlich dem Umstand, daß ich seinerzeit mit Veau bekannt wurde und die mündlich begonnene Diskussion über den Gegenstand durch zwölf Jahre hindurch in der freundschaftlichsten Weise brieflich fortgesetzt habe. Es war das eine Diskussion, bei der auch ich sehr viel gelernt habe.

Benütztes Schrifttum.

Hochstetter, F., Über die Bildung der inneren Nasengänge oder primitiven Choanen. Verh. d. anat. Ges. München 1891.

— Über die Bildung der primitiven Choanen beim Menschen. Verh. d. anat. Ges. Wien 1892.

— Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des menschlichen Gaumens. Morpholog. Jahrb., Bd. 77. 1936.

— Über die von Bolk als Verschlußleiste, Konkreszenzfurche und Frenulum tecto labiale des menschlichen Keimlings bezeichneten Bildungen. Morpholog. Jahrb., Bd. 78. 1936.

— Über die Art und Weise in welcher sich bei Säugetieren und beim Menschen aus der sogenannten Riechgrube die Nasenhöhle entwickelt. Zeitschr. f. Anat. u. Entwicklungsgesch. 113. Band, Heft 1, 1944.

Hoepke, H., und Maurer, H., Über die Bildung von Hasenscharten. Zeitschr. f. Anat. u. Entw.gesch., 105. Band, Heft 4. 1938.

Maurer, H., Die Entstehung der Lippenkieferspalte bei einem Keimling von 22 mm. Zeitschr. f. Anat. u. Entw.gesch., 105. Band, Heft 4. 1936.

— Heilungsvorgänge an den Lippenkieferspalten eines Keimlings von 23,3 mm. Zeitschr. f. Anat. u. Entw.gesch., 107. Band, Heft 2. 1937.

Bildung und Mißbildung des Riechgrübchens. Verh. d. anat. Ges. Leipzig 1938.

Pohlmann, E. H., Die embryonale Metamorphose der Physiognomie und der Mundhöhle des Katzenkopfes. Morphol. Jahrb., Bd. 41. 1910.

Politzer, G., Die Grenzfurche des Oberkieferfortsatzes und die Tränenrinne beim Menschen. Zeitschr. f. Anat. u. Entw.gesch., Band 105. 1936.

Veau, V., Etude anatomique du bec de lièvre unilateral total. Annales d'Anat. pathol. et d'Anat. normale. 5. année, N. 6. 1928.

— Le Squelette du bec de lièvre. Annales d'Anat. pathol. et d'Anat. normale. 11. année, N. 9. 1934.

— Bec de lièvre. Annales d'Anat. pathol. et d'Anat. normale. 12. année. N. 4. 1935.

— Die klinischen Formen der einseitigen Hasenscharte. Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie, Band 244, Heft 9. 1935.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Veau, V., Embryologie du bec de lièvre. Le palais primaire (Formation, Anomalie) avec G. Politzer, Annales d'Anat. pathol. et d'Anat. normale. T. 13. N. 3. 1936.
— Embryologie de la face et bec de lièvre. Bull. de l'Academie de Medicine. T. 120. N. 30. 1938.
— Hasenscharten menschlicher Keimlinge auf der Stufe 21—23 mm S. St. Länge. Zeitschr. f. Anat. u. Entw.gesch., Band 108, Heft 3. 1938.
— Fünf Hasenscharten bei Hundekeimlingen von 11—14 mm S. St. Länge. Zeitschr. f. Anat. u. Entw.gesch., Band 111, Heft 3. 1941.
— Embryons de chien bec de lièvre. Mem. de l'Academie de Chirurgie, T. 67. 1941.

Erklärung der Abbildungen auf Tafel 1 bis 3.

Abb. 1. Frontalansicht eines Keimlings der europäischen Sumpfschildkröte mit beiderseitiger Hasenscharte. Vergr. 5fach.

Abb. 2. Zwei Ventralansichten des Kopfes eines Keimlings der europäischen Sumpfschildkröte mit beiderseitiger Hasenscharte. Vergr. 5fach. Länge der Schildanlage 14,3 mm.

Abb. 3. Ventralansicht des Kopfes eines normalen Keimlings der europäischen Sumpfschildkröte. Vergr. 5fach. Länge der Schildanlage 14,8 mm.

Abb. 4. Seitenansicht des Kopfes des Keimlings der Abb. 2. Vergr. 5fach.

Abb. 5 a. Ventralansicht des Kopfes eines Keimlings der europäischen Sumpfschildkröte mit beiderseitiger Hasenscharte. Vergr. 5fach. Länge der Schildanlage 7,5 mm.

Abb. 5 b. Schiefe Seitenansicht des gleichen Kopfes.

Abb. 6. Frontalansicht des Kopfes des mit einseitiger Hasenscharte behafteten menschlichen Keimlings X 27 von 21,3 mm S. St. Länge. Vergr. 5fach.

Abb. 7. Seitenansicht des gleichen Keimlingskopfes. Vergr. 5fach.

Abb. 8. Frontalansicht des Kopfes eines normalen menschlichen Keimlings We 1 von 20,9 mm S. St. Länge. Vergr. 5fach.

Abb. 9. Ansichten der beiden Füße des Keimlings X 27. a) Seite der Fußsohle. b) Seite des Fußrückens.

Abb. 10. Ansicht des Daches der Mundhöhle des Keimlings X 27 nach einem Plattenmodell. Vergr. 50fach.

Abb. 11. Frontalansicht des Kopfes des Keimlings Po 4 von 12,4 mm S. St. Länge. Vergr. 5fach.

Abb. 12. Frontalansicht des Kopfes des Keimlings Ha von 13 mm größter Länge.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

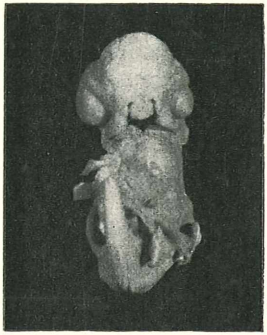


Abb. 1.

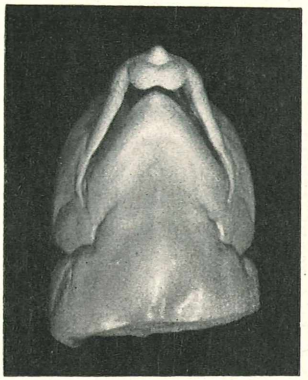


Abb. 2a.

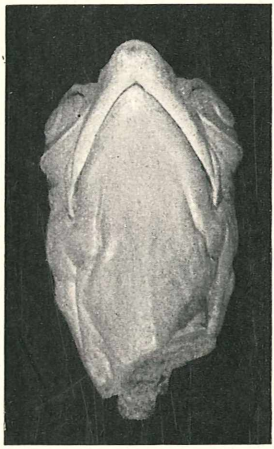


Abb. 3.

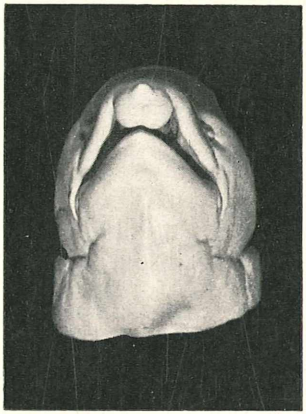


Abb. 2b.

Abb. 5a.

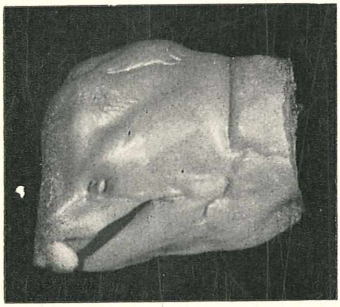


Abb. 4.

Abb. 5b.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

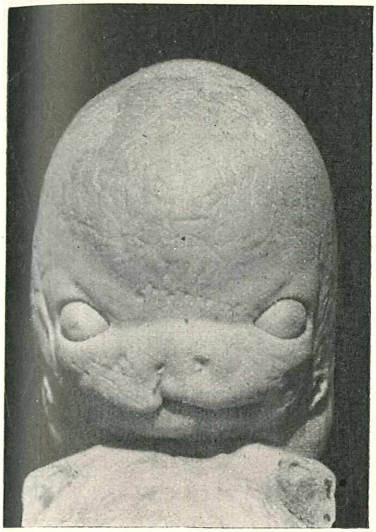


Abb. 6.

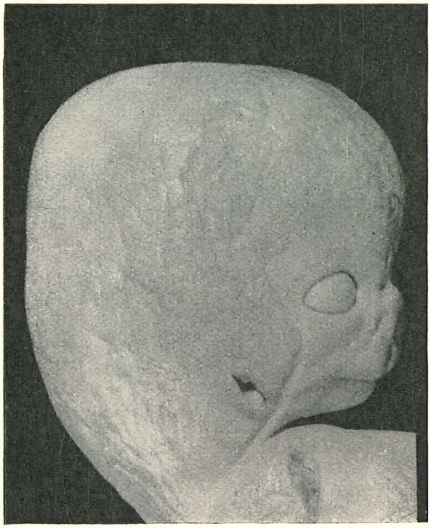


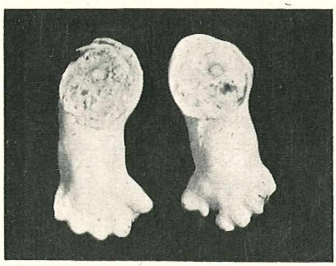
Abb. 7.

Abb. 8.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 11.



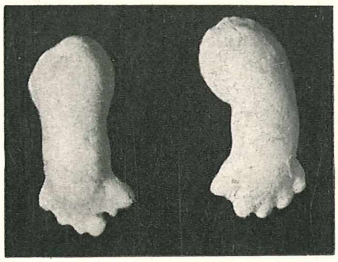


Abb. 9a und 9b.

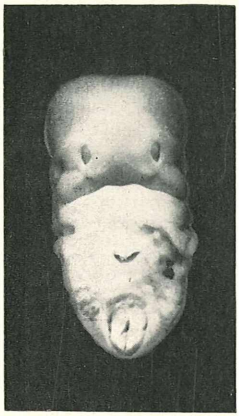


Abb. 12.

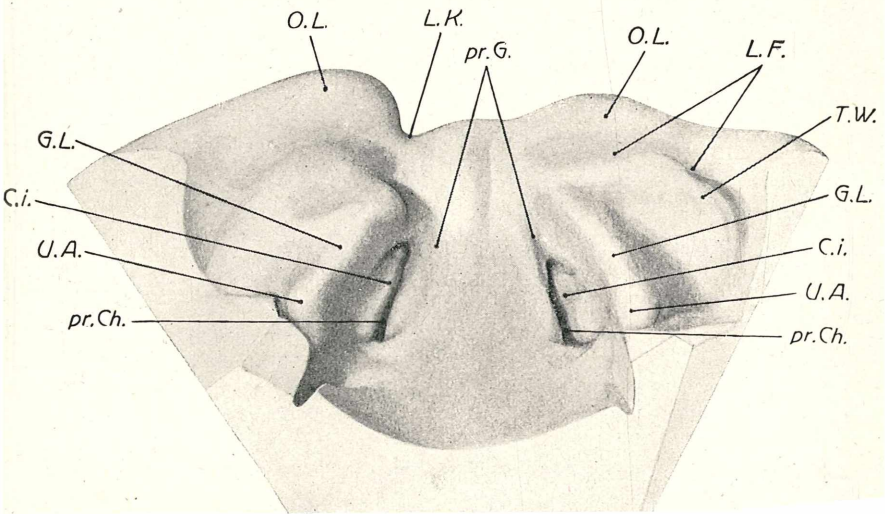


Abb. 10. Erklärung der Buchstabenbezeichnung: C. i. = untere Nasenmuschel; G. L. = Gaumenleiste; L. F. = Lippenzahnfleischfurche; L. K. = Lippenkerbe; O. L. = Oberlippe; pr. Ch. = primitive Choane; pr. G. = primitiver Gaumen; T. W. = Tektalwall; U. A. = Uvulaanlage.